

(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/036072 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16C 29/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011422

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Oktober 2003 (15.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 48 236.5 16. Oktober 2002 (16.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MOSEBERG, Ralf [DE/DE]; Breslauer Strasse 9, 66862 Kindsbach (DE). RUDY, Dietmar [DE/DE]; Schulstrasse 11, 66501 Kleinbundenbach (DE). HEID, Michael [DE/DE]; Kirchenstrasse 13a, 66271 Kleinblittersdorf (DE). DOMBEK, Henning [DE/DE]; Gedulderweg 138, 45549 Sprockhövel (DE).

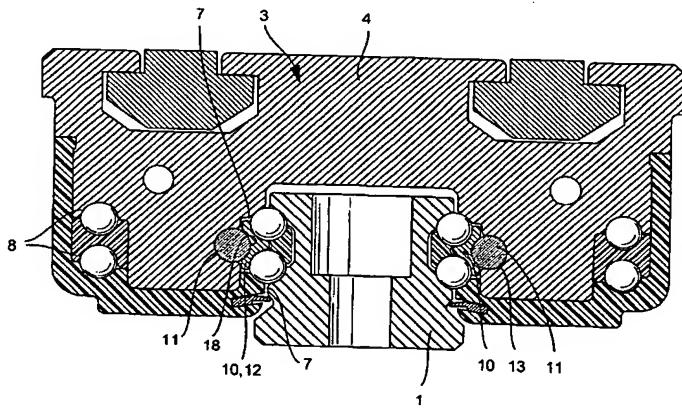
(74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LINEAR GUIDING UNIT

(54) Bezeichnung: LINEARFÜHRUNGSEINHEIT



(57) **Abstract:** Disclosed is a linear guiding unit comprising a guiding carriage (3) that can be moved in the longitudinal direction upon a guide rail (1), is mounted via rolling members (2), and is provided with a support body (4) and end caps (5), the front side of which is disposed on the support body (4). Said linear guiding unit also comprises at least one continuous rolling member channel (6) which is provided with a support channel (7) for supporting rolling members (2), a recirculation channel (8) for returning rolling members (2), and two redirecting channels (9) that connect the support channel (7) and the recirculation channel (8) to each other in a continuous manner and are delimited by the end caps (5). A support rail (10) that is arranged along the support channel (7) and rests upon the support body (4) encompasses a running track (16) for the rolling members (2), which delimits the support channel (7), a support part (11), and a saddle part (12). Said support part (11) is accommodated on the support body (4) while the saddle part (12), a saddle surface (17) of which rests in a tiltable manner on the support part (11), is provided with the running track (16).

(57) **Zusammenfassung:** Linearführungseinheit, mit einem auf einer Führungsschiene (1) längsverschieblichen über Wälzkörper (2) gelagerten Führungswagen (3), der einen Tragkörper (4) und stürnseitig an dem Tragkörper (4) angeordnete Endkappen (5) umfasst, wobei wenigstens ein endloser Wälzkörperkanal (6) vorgesehen ist, welcher Wälzkörperkanal (6) einen Tragkanal (7) für tragende Wälzkörper (2), einen Rücklaufkanal (8) für rücklaufende Wälzkörper (2) und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/036072 A1



KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

zwei den Tragkanal (7) und den Rücklaufkanal (8) endlos miteinander verbindende, von den Endkappen (5) begrenzte Umlenkkanäle (9) aufweist, und wobei eine entlang des Tragkanals (7) angeordnete Tragschiene (10) einerseits mit einer den Tragkanal (7) begrenzenden Laufbahn (16) für die Wälzkörper (2) versehen und andererseits an dem Tragkörper (4) abgestützt ist, wobei die Tragschiene 10 ein Stützteil (11) und ein Sattelteil (12) umfasst, wobei das Stützteil (11) an dem Tragkörper (4) aufgenommen ist, und wobei das Sattelteil (12) mit der Laufbahn (16) versehen und ferner mit einer Sattelfläche (17) kippbeweglich an dem Stützteil (11) abgestützt ist.

Linearführungseinheit

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die folgende Erfindung betrifft Linearführungseinheiten, die beispielsweise im Werkzeugmaschinenbau zum Einsatz kommen.

Aus DE 90 11 444 U beispielsweise ist ein Linearführungseinheit gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt geworden. Eine zwischen dem Tragkörper und der Führungsschiene angeordnete Laufplatte oder Tragschiene weist einen im wesentlichen dreieckförmigen Querschnitt auf. Der Wagen ist mit einer im Querschnitt gesehen etwa dreieckförmigen Nut versehen, in der die Laufplatte angeordnet ist. Einander berührende Flächen der Laufplatte und des Wagens sind so gebildet, dass die Laufplatte um eine zur Richtung der Schiene parallele Achse schaukelnd abgestützt ist. Diese Laufplatte ist ferner mit zwei Laufbahnen bildende Kugelrillen versehen, die jeweils einen Tragkanal für die Wälzkörper begrenzen. Die Fähigkeit zu schaukeln ermöglicht Ausgleichsbewegungen und somit einen Momentenausgleich des Wagens gegenüber der Führungsschiene. Allerdings besteht bei dieser Lösung die Gefahr, dass die Laufplatte Material aus dem Wagen unter der Schaukelbewegung herauslöst. Während oftmals die Laufplatten aus gehärtetem Material gebildet sind, bleiben die Wagen ungehärtet, also deutlich wei-

cher.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Linearführungseinheit nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei der dieser Nachteil behoben

5 ist. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Tragschiene ein Stützteil und ein Sattelteil umfasst, wobei das Stützteil an dem Tragkörper aufgenommen ist, und wobei das Sattelteil mit der Laufbahn versehen und ferner mit einer Sattelfläche kippbeweglich an dem Stützteil abgestützt ist.

10 Während bei der bekannten Linearführungseinheit Kippbewegungen zwischen der Tragschiene und dem Tragkörper auftreten, ist erfindungsgemäß die Tragschiene an sich kippbeweglich aufgrund der zweiteiligen Ausführung. Das Stützteil kann als Kleinteil problemlos gehärtet werden und in den Tragkörper eingesetzt werden. Die Verbindung zwischen dem Stützteil und dem Tragkörper 15 kann dergestalt sein, dass keine Relativbewegungen zwischen dem Stützteil und dem Tragkörper möglich sind. Ein unerwünschter Verschleiß, also ein Herausreiben von Material aus dem Tragkörper ist somit ausgeschlossen. Die Materialien des Stützteils und des Sattelteils können problemlos derart aufeinander abgestimmt werden, dass ein unerwünschter Abrieb minimiert ist.

20 Wenn das Stützteil beispielsweise als besonders einfache Form als Draht mit rundem Querschnitt gebildet ist, genügt es, wenn der Tragkörper, mit einer etwa halbkreisförmigen Nut oder aber mit einer Nut mit gotischen Querschnittsprofil versehen ist, in die der Draht aufgenommen ist. Wenn nun das 25 Sattelteil Ausgleichsbewegungen durchführt und somit auf dem Draht Kippbewegungen durchführt, soll sichergestellt sein, dass zwar eine Relativbewegung zwischen dem Draht und dem Sattelteil möglich ist, nicht aber zwischen dem Draht und dem Tragkörper. Dies kann in günstiger Weise dadurch sichergestellt werden, dass zwischen dem Tragkörper und dem Stützteil ein erster 30 Reibwert vorgesehen ist, und dass zwischen dem Stützteil und dem Sattelteil ein zweiter Reibwert vorgesehen ist, wobei der erste Reibwert größer als der

zweite Reibwert eingestellt ist. Die Einstellung der Reibwerte kann durch geeignete Werkstoffe, Oberflächenbehandlungen und Andruckkraft zwischen Tragkörper und Stützteil erfolgen.

- 5 Vorzugsweise ist das Stützteil in einer Nut des Tragkörpers eingesetzt und mit einer gekrümmten, mit der Sattelfläche zusammenarbeitenden Stützfläche versehen. Die Krümmung ist so beschaffen, dass die Sattelfläche an dieser gekrümmten Stützfläche entlang gleiten.
- 10 Das Stützteil oder das Sattelteil oder aber auch beide Teile können aus einem im Wärmebehandlungsverfahren gehärteten Stahl gebildet sein. Der Tragkörper kann weich bleiben, so dass die öffnungsgemäß Linearführungseinheit in preiswerter Weise herstellbar ist.
- 15 Wirtschaftlich besonders interessant kann es sein, wenn der Tragkörper im Stranggussverfahren hergestellt und glitgeschliffen ist. Das Gleitschleifen ist eine äußerst preiswerte Methode, um Kanten zu brechen, und sogar um die Härte der Oberflächen weiter zu erhöhen. Der Tragkörper kann mit hoher Absenkgeschwindigkeit des Werkzeuges hergestellt werden, was die wirtschaftliche Herstellbarkeit weiter erhöht. Ferner können im Stranggussverfahren Nutten und Hinterschnitte in besonders einfacher Weise berücksichtigt werden. Hinterschnitte können beispielsweise dann zweckmäßig sein, wenn ein beispielsweise als Draht ausgeführtes Stützteil in eine hintschnittene Nut eingedrückt wird. Nach Einfügen dieses Drahtes umschließt dann die Nutwandung 20 des Tragkörpers mehr als die Hälfte des Umfangs des Drahtes, so dass dieser einwandfrei und verliersicher an dem Tragkörper gehalten ist.
- 25

Hinsichtlich der Lastenverteilung hat sich folgende Formgebung als besonders vorteilhaft herausgestellt: eine in dem Tragkörper vorzusehende Nut zur Aufnahme des Stützteils weist ein im Querschnitt gesehen gotisches Profil auf. Wenn der Draht mit kreisrundem Querschnitt in diese Nut eingesetzt ist, findet 30

eine einwandfreie Ausrichtung durch definierte Linienkontakte mit dem Tragkörper statt. Ferner ist die Sattelfläche des Sattelteils vorzugsweise ebenfalls mit einem gotischen Profil versehen, so dass der Kontakt des Drahtes mit dem Sattelteil ebenfalls eindeutig definiert ist.

5

Grundsätzlich bietet sich in günstiger Weise an, den Tragkörper mit einer zu der Führungsschiene hin geöffneten Nut zu versehen, wobei der Nutquerschnitt kreisförmig oder gotisch ist und mehr als die Hälfte des Kreisumfangs umgreift.

10

Vorzugsweise weist das Sattelteil zwei zueinander parallele Laufbahnen jeweils eines Wälzkörperkanals auf. Diese Anordnung bietet sich insbesondere bei Linearführungseinheiten mit vier Wälzkörperreihen an. Derartige Linearführungseinheiten können problemlos und zusätzlich zu quer zur Führungsschiene wirkenden Lagerkräften auch Momente übertragen.

Derartige mit zwei zueinander parallelen Laufbahnen versehene Sattelteile weisen vorzugsweise eine Seite auf, an die Sattelfläche ausgebildet ist, wobei eine Sattelachse des Sattelteils zwischen Laufbahnachsen der beiden Laufbahnen angeordnet ist. Bei dieser symmetrischen Anordnung können Kräfte in günstiger Weise zwischen dem Tragkörper und der Führungsschiene übertragen werden, wobei Ausgleichsbewegungen aufgrund der kippbeweglichen Anordnung des Sattelteils möglich sind.

25 Vorzugsweise weist das Sattelteil einen etwa dreieckförmigen Querschnitt auf, wobei eine erste und eine zweite Seite von insgesamt drei Seiten des Sattelteils jeweils mit einer der Laufbahnen für die Wälzkörper versehen sind, und wobei die dritte Seite des Sattelteils mit der Sattelfläche versehen ist.

30 In diesem Fall bietet sich an, die erste und die zweite Seite mit einer konkaven Laufbahn insbesondere für als Wälzkörper vorgesehenen Kugeln zu versehen.

Diese konkave Laufbahn kann beispielsweise eine Kugelrille sein. Die dritte Seite kann ebenfalls als konkave Sattelfläche ausgebildet sein, die mit der zylindrischen Umfangsfläche eines als Stützteils vorgesehenen Drahtes oder einer Stange zusammenarbeitet, um das Schaukeln und somit einen Momentenausgleich zu ermöglichen. Die konkave Sattelfläche kann vorzugsweise als gotisches Profil ausgebildet sein, wie weiter oben bereits erwähnt wurde.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in insgesamt drei Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- 10 Figur 1 im Querschnitt eine erfindungsgemäße Linearführungseinheit
- Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Linearführungseinheit gemäß Figur 1
- Figur 3 die in vergrößerter Darstellung das Sattelteil der Linearführungsseinheit gemäß Figur 1 und
- 15 Figur 4 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Linearführungseinheit

Die in den Figuren 1 bis 3 abgebildete erfindungsgemäße Linearführungseinheit weist einen auf einer Führungsschiene 1 längsbeweglich über Kugeln 2 gelagerten Führungswagen 3 auf. Der Führungswagen 3 umfasst einen Tragkörper 4 und stirnseitig an dem Tragkörper 4 befestigte Endkappen 5, wie es in der Figur 4 lediglich schematisch abgebildet ist. Die Linearführungseinheit weist insgesamt vier endlose Wälzkörperkanäle 6 für die Kugeln 2 auf, wie ebenfalls in lediglich schematischer Darstellung den Figuren 4 und Figur 1 zu entnehmen ist. Jeder Wälzkörperkanal 6 umfasst einen Tragkanal 7 für tragende Wälzkörper, einen Rücklaufkanal 8 für rücklaufende Kugeln 2 und zwei den Tragkanal 7 und den Rücklaufkanal 8 endlos miteinander verbindende, von den Endkappen 5 begrenzte Umlenkkanäle 9 auf.

30 Entlang der Tragkanäle 7 sind zu beiden Seiten der Führungsschiene 1 jeweils eine Tragschiene 10 angeordnet. Die Tragschiene 10 umfasst ein Stützteil 11

und ein Sattelteil 12. Das Stützteil 11 weist einen kreisrunden Querschnitt auf und ist als Draht ausgeführt. Dieser Draht ist in einer Nut 13 des Tragkörpers 4 aufgenommen. Die Nut 13 weist im Querschnitt gesehen gotisches Profil 15 auf, wie Figur 2 zeigt. Dieses gotische Profil 15 kann auch als Spitzbogenprofil

5 bezeichnet werden, wobei jedoch der Spitzbogen so schwach ausgebildet sein kann, dass dieser einem Kreisbogenprofil ähnelt. Die Nutwandung umgreift mehr als die Hälfte des Drahtumfangs, so dass der als Sattelteil 12 ausgebildete Draht verliersicher in der Nut 13 aufgenommen ist.

10 Das Sattelteil 12 begrenzt mit zwei zueinander parallel angeordneten Laufbahnen 16 jeweils einen der Tragkanäle 7. An den Laufbahnen 16 wälzen die Kugeln 2 unter Last ab. Die Laufbahnen 16 sind als Kugelrille ausgebildet und weisen vorzugsweise ebenfalls ein gotisches Profil auf.

15 An seiner dem Stützteil 11 zugewandten Seite weist das Sattelteil 12 eine konkav ausgebildete Sattelfläche 17 auf, die ebenfalls vorzugsweise als gotisches Profil ausgebildet ist. Das Sattelteil 12 liegt mit seiner Sattelfläche 17 auf dem Stützteil 11 auf, wobei sichergestellt ist, dass das Sattelteil 12 um die Längsachse des Stützteils 11 kippen kann, um auftretende Momente durch Aus-

20 gleichsbewegungen und somit Verspannungen zu vermeiden.

Zwischen dem Tragkörper 4 und dem Stützteil 11 ist ein erster Reibwert vorgesehen, und zwischen dem Stützteil 11 und dem Sattelteil 12 ist ein zweiter Reibwert vorgesehen, wobei der erste Reibwert größer als der zweite Reibwert

25 eingestellt ist. Dadurch ist sichergestellt, dass Relativverschiebungen zwischen dem Sattelteil 12 und dem Stützteil 11 möglich sind, nicht aber zwischen dem Stützteil 11 und dem Tragkörper 4. Der Tragkörper 4 kann als Stranggussprofil weich ausgebildet sein, das Stützteil 11 und das Sattelteil 12 dagegen aus Stahl in einem Wärmebehandlungsverfahren gehärtet sein. Unerwünschter

30 Materialverschleiß an dem Tragkörper 4 ist bei dieser erfindungsgemäßen Linearführungseinheit ausgeschlossen.

Das Stützteil 11 arbeitet mit seiner konvex gekrümmten Stützfläche 18 mit der konkav gekrümmten Sattelfläche 17 des Sattelteils 12 zusammen. Zwischen diesen beiden Flächen finden Relativbewegungen statt, um die weiter oben erwähnten Ausgleichsbewegungen zu ermöglichen. Die Stützfläche 18 ist vor-
5 liegend in besonders einfacher Weise durch die zylindrische Mantelfläche des Drahtes gebildet.

Der im Stranggussverfahren hergestellte Tragkörper 4 ist glitgeschliffen, so dass unerwünschte scharfe Kanten gebrochen sind.

10

Das etwa dreieckförmige Sattelteil 12 weist an seiner ersten und an seiner zweiten Seite jeweils eine der Laufbahnen 16 auf. An seiner dritten Seite ist das Sattelteil 12 mit der Sattelfläche 17 versehen. Die Sattelfläche 17 ist mittig zwischen den beiden Laufbahnen 16 angeordnet. Durch diese symmetrische
15 Anordnung ist einerseits ein einwandfreies Abwälzverhalten und Momentenausgleich im Betrieb der erfindungsgemäßen Linearführungseinheit gewährleistet, andererseits können die beiden Sattelteile seitenunabhängig, also am linken und am rechten Schenkel des Tragkörpers 4 montiert werden.

Positionszahlen

- 1 Führungsschiene
- 2 Kugeln
- 5 3 Führungswagen
- 4 Tragkörper
- 5 Endkappe
- 6 Wälzkörperkanal
- 7 Tragkanal
- 10 8 Rücklaufkanal
- 9 Umlenkkanal
- 10 Tragschiene
- 11 Stützteil
- 12 Sattelteil
- 15 13 Nut
- 14
- 15 gotisches Profil
- 16 Laufbahn
- 17 Sattelfläche
- 20 18 Stückfläche

Patentansprüche

1. Linearführungseinheit, mit einem auf einer Führungsschiene (1) längsverschieblichen über Wälzkörper (2) gelagerten Führungswagen (3), der einen Tragkörper (4) und stirnseitig an dem Tragkörper (4) angeordnete Endkappen (5) umfasst, wobei wenigstens ein endloser Wälzkörperkanal (6) vorgesehen ist, welcher Wälzkörperkanal (6) einen Tragkanal (7) für tragende Wälzkörper (2), einen Rücklaufkanal (8) für rücklaufende Wälzkörper (2) und zwei den Tragkanal (7) und den Rücklaufkanal (8) endlos miteinander verbindende, von den Endkappen (5) begrenzte Umlenkkanäle (9) aufweist, und wobei eine entlang des Tragkanals (7) angeordnete Tragschiene (10) einerseits mit einer den Tragkanal (7) begrenzenden Laufbahn (16) für die Wälzkörper (2) versehen und andererseits an dem Tragkörper (4) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragschiene (10) ein Stützteil (11) und ein Sattelteil (12) umfasst, wobei das Stützteil (11) an dem Tragkörper (4) aufgenommen ist, und wobei das Sattelteil (12) mit der Laufbahn (16) versehen und ferner mit einer Sattelfläche (17) kippbeweglich an dem Stützteil (11) abgestützt ist.
2. Linearführung nach Anspruch 1, bei der zwischen dem Tragkörper (4) und dem Stützteil (11) ein erster Reibwert vorgesehen ist, und bei der zwischen dem Stützteil (11) und dem Sattelteil (12) ein zweiter Reibwert vorgesehen ist, wobei der erste Reibwert größer als der zweite Reibwert eingestellt ist.
3. Linearführung nach Anspruch 1, bei der das Stützteil (11) in einer Nut (13) des Tragkörpers (4) eingesetzt ist und mit einer gekrümmten, mit der Sattelfläche zusammenarbeitenden Stützfläche (18) versehen ist.
4. Linearführung nach Anspruch 1, bei der das Stützteil (11) als Draht oder Stange mit vorzugsweise rundem Querschnitt ausgebildet ist.

5. Linearführung nach Anspruch 1, bei der das Stützteil (11) und / oder das Sattelteil (12) aus in einem Wärmebehandlungsverfahren gehärteten Stahl gebildet sind.
- 5 6. Linearführung nach Anspruch 5, bei der der Tragkörper (4) im Stranggussverfahren hergestellt und glitgeschliffen ist.
7. Linearführung nach Anspruch 1, bei dem der Tragkörper (4) mit einer zu der Führungsschiene (1) hin geöffneten Nut (13) versehen ist, wobei der Nutquerschnitt kreisförmig oder gotisch ist und mehr als die Hälfte des Kreisumfangs umgreift.
- 10 8. Linearführung nach Anspruch 1, bei der das Sattelteil (12) zwei zueinander parallele Laufbahnen (16) jeweils eines Wälzkörperkanals (6) aufweist.
- 15 9. Linearführung nach Anspruch 8, bei der die beiden Laufbahnen (16) an jeweils einer Seite des Sattelteils (12) ausgebildet sind, wobei an einer dem Stützteil (11) zugewandten Seite des Sattelteils (12) die Sattelfläche (17) ausgebildet ist, wobei eine Sattelachse des Sattelteils (12) zwischen Laufbahnachsen der beiden Laufbahnen (16) angeordnet ist.
- 20 10. Linearführung nach Anspruch 8, bei der das Sattelteil (12) einen etwa dreieckförmigen Querschnitt aufweist, wobei eine erste und eine zweite Seite von insgesamt drei Seiten des Sattelteils (12) jeweils mit einer der Laufbahnen (16) für die Wälzkörper (2) versehen sind, und wobei die dritte Seite des Sattelteils (12) mit der Sattelfläche (17) versehen ist.
- 25 11. Linearführung nach Anspruch 10, bei der die erste und die zweite Seite mit einer konkaven Laufbahn (16) insbesondere für als Wälzkörper vorgesehene Kugeln (2) versehen ist.
- 30

12. Linearführung nach Anspruch 10, bei der die dritte Seite als konkave Sattelfläche (17) ausgebildet ist, die mit der zylindrischen Umfangsfläche eines als Stützteils (11) vorgesehenen Drahtes oder einer Stange zusammenarbeitet.

5

10

15

20

25

30

1/2

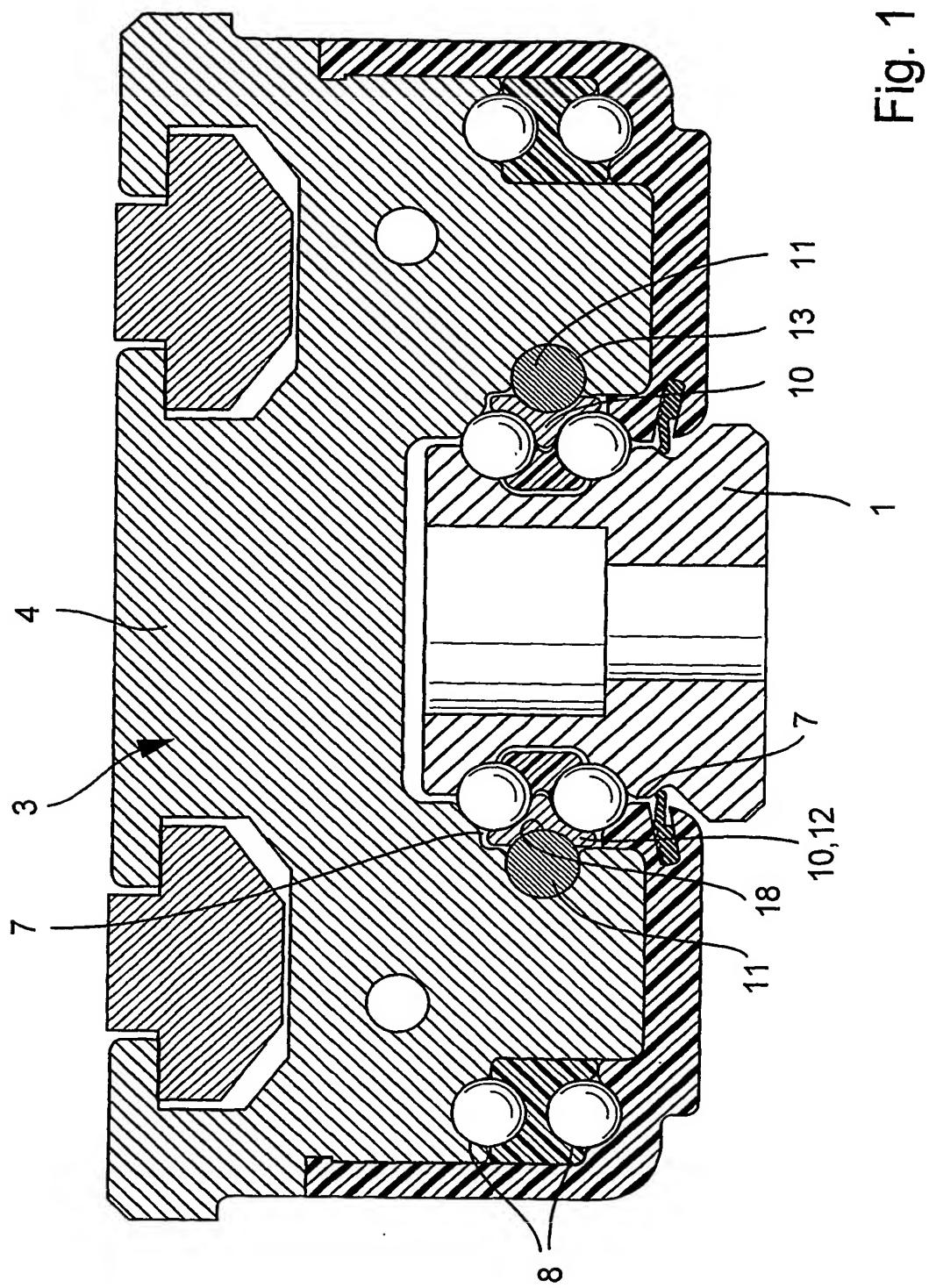


Fig. 1

2/2

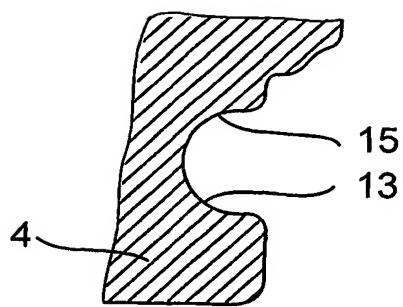


Fig. 2

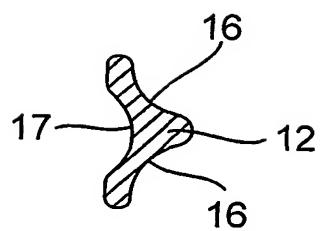


Fig. 3

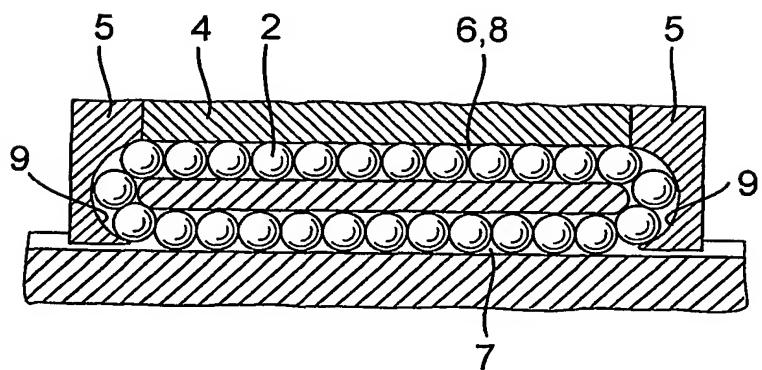


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16C29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02 055895 A (DALESSANDRO FRANK ;CARLSON SCOTT (US); NG ALLISON (US); THOMSON IN) 18 July 2002 (2002-07-18) page 5, line 13 -page 9, line 12; figures 1-7 ---	1,8-11
X	US 6 174 084 B1 (PAUWELS WILLIAM A ET AL) 16 January 2001 (2001-01-16) column 17, line 59 -column 20, line 32; figures 21,22 ---	1
P,X	WO 03 042561 A (BRAKE Q ;GRANBOM BO (SE)) 22 May 2003 (2003-05-22) page 1, line 32 -page 2, line 16; figures 1-3 --- -/-	1,3,5,6

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the International search report
29 January 2004	06/02/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer De Jongh, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11422

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/006564 A1 (GEYER ANDREAS ET AL) 5 July 2001 (2001-07-05) paragraphs '0024!-'0029!; figure 1 ----	1
A	US 4 895 459 A (JACOB WERNER) 23 January 1990 (1990-01-23) the whole document ----	1,3,4,7
A	DE 93 13 728 U (STAR GMBH) 25 November 1993 (1993-11-25) the whole document ----	1,5,6, 8-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 240 (M-251), 25 October 1983 (1983-10-25) -& JP 58 128526 A (NIHON TOKUSHIYU BEARINGU KK; OTHERS: 01), 1 August 1983 (1983-08-01) abstract; figures 1-10 ----	1,7
A	US 4 515 416 A (TERAMACHI HIROSHI) 7 May 1985 (1985-05-07) the whole document ----	1,7
A	US 2001/014278 A1 (MAFFEIS GIUSEPPE) 16 August 2001 (2001-08-16) the whole document ----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/11422

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 02055895	A	18-07-2002	CA	2426792 A1		18-07-2002
			EP	1328734 A1		23-07-2003
			WO	02055895 A1		18-07-2002
			US	2003056632 A1		27-03-2003
US 6174084	B1	16-01-2001		NONE		
WO 03042561	A	22-05-2003	SE	520480 C2		15-07-2003
			SE	0103801 A		16-05-2003
			WO	03042561 A1		22-05-2003
US 2001006564	A1	05-07-2001	EP	1106851 A1		13-06-2001
			AT	203803 T		15-08-2001
			DE	59900183 D1		06-09-2001
			ES	2162713 T3		01-01-2002
			JP	2001193738 A		17-07-2001
US 4895459	A	23-01-1990	DE	3824192 C1		01-02-1990
			EP	0353390 A1		07-02-1990
			JP	1766309 C		11-06-1993
			JP	2046314 A		15-02-1990
			JP	4051688 B		19-08-1992
DE 9313728	U	25-11-1993	DE	9313728 U1		25-11-1993
JP 58128526	A	01-08-1983		NONE		
US 4515416	A	07-05-1985	JP	1400970 C		28-09-1987
			JP	59212517 A		01-12-1984
			JP	61048007 B		22-10-1986
			DE	3417160 A1		29-11-1984
			FR	2545893 A1		16-11-1984
			GB	2141791 A , B		03-01-1985
			IT	1179660 B		16-09-1987
			KR	8601720 B1		18-10-1986
US 2001014278	A1	16-08-2001	DE	10106598 A1		22-08-2002
			IT	BS20000008 A1		13-08-2001
			JP	2001263349 A		26-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationalen Patentzeichen

PCT/EP 03/11422

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16C29/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02 055895 A (DALESSANDRO FRANK ;CARLSON SCOTT (US); NG ALLISON (US); THOMSON IN) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Seite 5, Zeile 13 -Seite 9, Zeile 12; Abbildungen 1-7 ---	1,8-11
X	US 6 174 084 B1 (PAUWELS WILLIAM A ET AL) 16. Januar 2001 (2001-01-16) Spalte 17, Zeile 59 -Spalte 20, Zeile 32; Abbildungen 21,22 ---	1
P,X	WO 03 042561 A (BRAKE Q ;GRANBOM BO (SE)) 22. Mai 2003 (2003-05-22) Seite 1, Zeile 32 -Seite 2, Zeile 16; Abbildungen 1-3 ---	1,3,5,6 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

29. Januar 2004

06/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2260 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Jongh, C

INTERNATIONALER SUCHENBERICHT

Internationalen Patentzeichen
PCT/EP 03/11422

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/006564 A1 (GEYER ANDREAS ET AL) 5. Juli 2001 (2001-07-05) Absätze '0024!-'0029!; Abbildung 1 ---	1
A	US 4 895 459 A (JACOB WERNER) 23. Januar 1990 (1990-01-23) das ganze Dokument ---	1,3,4,7
A	DE 93 13 728 U (STAR GMBH) 25. November 1993 (1993-11-25) das ganze Dokument ---	1,5,6, 8-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 240 (M-251), 25. Oktober 1983 (1983-10-25) -& JP 58 128526 A (NIHON TOKUSHIYU BEARINGU KK; OTHERS: 01), 1. August 1983 (1983-08-01) Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 ---	1,7
A	US 4 515 416 A (TERAMACHI HIROSHI) 7. Mai 1985 (1985-05-07) das ganze Dokument ---	1,7
A	US 2001/014278 A1 (MAFFEIS GIUSEPPE) 16. August 2001 (2001-08-16) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Patentzeichen

PCT/EP 03/11422

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 02055895	A	18-07-2002	CA	2426792 A1		18-07-2002
			EP	1328734 A1		23-07-2003
			WO	02055895 A1		18-07-2002
			US	2003056632 A1		27-03-2003
US 6174084	B1	16-01-2001	KEINE			
WO 03042561	A	22-05-2003	SE	520480 C2		15-07-2003
			SE	0103801 A		16-05-2003
			WO	03042561 A1		22-05-2003
US 2001006564	A1	05-07-2001	EP	1106851 A1		13-06-2001
			AT	203803 T		15-08-2001
			DE	59900183 D1		06-09-2001
			ES	2162713 T3		01-01-2002
			JP	2001193738 A		17-07-2001
US 4895459	A	23-01-1990	DE	3824192 C1		01-02-1990
			EP	0353390 A1		07-02-1990
			JP	1766309 C		11-06-1993
			JP	2046314 A		15-02-1990
			JP	4051688 B		19-08-1992
DE 9313728	U	25-11-1993	DE	9313728 U1		25-11-1993
JP 58128526	A	01-08-1983	KEINE			
US 4515416	A	07-05-1985	JP	1400970 C		28-09-1987
			JP	59212517 A		01-12-1984
			JP	61048007 B		22-10-1986
			DE	3417160 A1		29-11-1984
			FR	2545893 A1		16-11-1984
			GB	2141791 A , B		03-01-1985
			IT	1179660 B		16-09-1987
			KR	8601720 B1		18-10-1986
US 2001014278	A1	16-08-2001	DE	10106598 A1		22-08-2002
			IT	BS20000008 A1		13-08-2001
			JP	2001263349 A		26-09-2001